

江苏明德环保有限公司年处理 20 万吨一般固废项目（一期）

竣工环境保护自行验收意见

2023 年 9 月 4 日，江苏明德环保有限公司组织召开了“年处理 20 万吨一般固废项目（一期）”竣工环境保护自行验收会。验收组由建设及环保设计施工单位（江苏明德环保有限公司）、验收监测单位（南京爱迪信环境技术有限公司）及专家（名单附后）组成。验收组查看了企业的验收监测报告，现场核实了项目建设运营期配套环境保护设施的建设与运行情况，听取了建设单位和监测单位的介绍、汇报。

根据《建设项目环境保护管理条例》（修正案）、《建设项目竣工环境保护自行验收暂行办法》、建设项目竣工环境保护自行验收规范/指南、项目环评与批复等要求，经认真讨论，形成自行验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

- 1) 建设地点：宿迁市宿城经济开发区科创路 55 号；
- 2) 性质：新建；
- 3) 处置能力：年处理 10 万吨一般固废；

表 1 一期项目主体工程

工程名称 (车间、生产装置或 生产线)		处置方案		设计处理能力 (t/a)	实际处理能力 (t/a)	年运行时数 (h)
一期 工程	1 套污泥干化焚 烧系统 (1#炉, 300t/d)	一般固废污泥	城镇污泥	60000	60000	8000
		(含水率 ~80%)	工业污泥	40000	40000	
小计				100000	100000	

4) 工程组成

表 2 一期项目主要建/构筑物情况

序号	环评设计内容				实际建设情况
	名称	数量	占地面 积 (m ²)	建筑面 积 (m ²)	
1	1#污泥干化焚烧 线	1 套	2534	/	占地面积 2534m ² , 1 套污泥干化焚烧线 (包 含湿污泥干燥预处理+焚烧处置), 300t/d

2		1#污泥炉前仓	2座		/	2座污泥炉前仓，用于缓存干化后的污泥
3	储 仓 区	生物质燃料炉前仓	2座	332	/	2座生物质燃料炉前仓，用于缓存焚烧炉辅助燃料
4		石灰石粉仓	2座		/	2座石灰石粉仓，用于贮存脱硫用石灰石粉
5		灰渣罐	4座		/	4座灰渣罐，用于贮存炉渣及飞灰（飞灰如鉴别为一般固废方可暂存在灰渣罐）
6		脱硝剂储罐	1座		13	/
7		生石灰粉仓	1座	22	/	1座，用于贮存碱喷淋用氧化钙粉
8		飞灰暂存罐	1座	6	/	1座，用于贮存飞灰
9		1#厂房	1座	3137.52	3472.09	1座，1#厂房，布设污泥料仓、DCS控制室、化验室、办公室、初期雨水池、事故池等
10		2#厂房	1座	1109.76	1109.76	1座，2#厂房，布设污水处理设施、空压站、制氮机、辅料仓库、危废库等，其中危废库占地100m ²
11		门卫	1座	60	60	1座，门卫60m ²

表3 一期项目公用及辅助工程、贮运工程和环保工程组成一览表

类别	建设名称		环评建设内容及设计能力	实际建设情况
公用工程	给水工程	自来水	总用水量约56793.4t/a	依托区域自来水管网，总用水量约56675t/a
		软水	年耗量1000t/a，外购	年耗量1000t/a，外购
	排水工程		设雨污分流、清污分流系统；雨水/清下水进园区雨水管网，收集后就近排入附近水体；生产废水经厂内污水处理站预处理、生产区生活污水经化粪池预处理后一起接管宿城经济开发区污水处理厂	设雨污分流；实验室废水、水洗塔废水、地面及车辆冲洗废水、初期雨水、循环冷却水排水经管线收集后排入厂区污水处理站预处理、生活污水经化粪池预处理后混合，混合废水达宿城经济开发区污水处理厂接管标准后，排入宿城经济开发区污水处理厂集中处理。总排水量54514t/a。
			总排水量54086.8t/a，其中废水量50366.8t/a，清下水量3720t/a	
	供电工程		新建1座10/0.4kV变配电所	依托区域电网，年耗电量1000万kWh
			年耗电量600万kWh	
	空压站		3台300Nm ³ /h螺杆空压机（2用1备）	3台300Nm ³ /h螺杆空压机（2用1备）
	制氮		2台25Nm ³ /h制氮机（1用1备）	2台25Nm ³ /h制氮机（1用1备）
	循环冷却水		设备冷却：1#60m ³ /h闭式冷却塔 水洗塔：2#45m ³ /h闭式冷却塔 污水站：3#10m ³ /h闭式冷却塔	设备冷却：1#100m ³ /h闭式冷却塔 水洗塔：2#600m ³ /h闭式冷却塔 污水站：3#10m ³ /h闭式冷却塔
	天然气		燃烧器消耗量3360000Nm ³ /a，焚烧炉烘炉、启炉用，消耗量50400Nm ³ /a	区域集中供气，焚烧炉烘炉、启炉用
绿化		厂区道路两旁和四周种植绿化带，厂区植草，绿化面积约1340m ² ，绿化率10.04%	厂区道路两旁和四周种植绿化带，厂区植草	

	化验室、办公室	占地面积 160m ² ，布置在 1#厂房 3 楼	化验室、办公室占地面积 160m ² ，布置在 1#厂房 3 楼
	门卫房	1 层，占地面积 60m ²	门卫房，1 层，占地面积 60m ² ，内设地磅房
贮运工程	储存原辅料	3 座埋地式污泥料仓，单座容积 1200m ³	建设 4 座埋地式污泥料坑，单座容积分别为 1173m ³ 、856m ³ 、856m ³ 、856m ³ 合计 3741m ³
		1 座辅料仓库，占地面积 300m ² ，存放生物质吨装燃料等辅料	1 座辅料仓库，占地面积 70m ² ，存放生物质吨装燃料等辅料
		1 座生物基复合脱硝剂储罐，容积 50m ³	设置尿素溶解罐 2 座容积 2m ³ /个
	储存原辅料	2 座石灰石粉仓，单座容积 100m ³	2 座石灰石粉仓，单座容积 100m ³
		1 座生石灰粉仓，单座容积 50m ³	1 座生石灰粉仓，单座容积 50m ³
	厂外运输	原材料以汽运为主，污泥采用太空袋包装或密封厢式自卸车运输	原材料以汽运为主，污泥采用太空袋包装或密封厢式自卸车运输
生活垃圾等固废由环卫部门清运，焚烧飞灰、碱喷淋沉渣如鉴别为危险废物须委托处置单位运输		生活垃圾等固废由环卫部门清运，氨氮吸收塔废液、焚烧飞灰、碱喷淋沉渣如鉴别为危险废物须委托处置单位运输	
厂内运输	自卸车、叉车、行车、手推车运输	自卸车、叉车、行车、手推车运输	
环保工程	废气处理	污泥干化废气(含天然气燃烧废气)	“布袋除尘器+水洗塔”1 套，出口废气并入干化循环烟气，最终进入焚烧炉焚烧处理
		污泥卸料间废气(含卸料、贮存、进料)	负压抽风收集后送入焚烧炉焚烧处理
		污泥卸料间废气(停炉检修)	负压抽风收集后送备用活性炭吸附装置处理，通过 20m 排气筒排放
		污泥炉前仓废气	2 座炉前仓：仓顶旋风除尘器 2 套，出口废气接入干化废气的水洗塔，并入干化循环烟气，最终进入焚烧炉焚烧处理
		污泥焚烧废气(含生物质燃烧废气)	“炉内 BSNCR 脱硝+炉内喷钙脱硫+高温旋风除尘+布袋除尘+碱液喷淋+活性炭吸附”1 套，通过 60m 排气筒排放
		灰渣罐废气	4 座灰渣罐：仓顶布袋除尘器 4 套，通过相应的 15m 高出风口排放
		石灰石粉仓废气	2 座石灰石粉仓：仓顶布袋除尘器 2 套，通过相应的 15m 高出风口排放
		生物质燃料仓废气	2 座生物质燃料仓：仓顶布袋除尘器 2 套，通过相应的 15m 高出风口排放
		生石灰粉仓废气	1 座生石灰粉仓：仓顶布袋除尘器 1 套，通过 15m 高出风口排放

	飞灰罐废气	1座飞灰罐：仓顶布袋除尘器1套，通过15m高出风口排放	1套，通过相应的15m高出风口排放DA002
废水处理	生产废水	污水站“调节+水解酸化+两级A/O+沉淀+氧化”处理后接管宿城经济开发区污水处理厂，污水处理规模300t/d	污水站“调节+氨氮吹脱+水解酸化+两级A/O+沉淀+氧化”处理后接管宿城经济开发区污水处理厂，污水处理规模300t/d
	生活污水	化粪池预处理后接管宿城经济开发区污水处理厂	化粪池预处理后接管宿城经济开发区污水处理厂
	初期雨水池	1座100m ³	1座初期雨水池300m ³
	事故池	1座400m ³	1座事故池300m ³
	噪声治理	在设备选型时选择低噪声设备，采用隔声罩、防震垫、绿化等措施进行降噪	在设备选型时选择低噪声设备，采用隔声罩、防震垫、绿化等措施进行降噪
固废暂存		4座灰渣罐，用于贮存炉渣及飞灰（如鉴别为一般固废）	4座灰渣罐，用于贮存炉渣
		1座飞灰罐，用于中转鉴别前的飞灰（按危废管理）	1座飞灰罐，用于贮存飞灰
		1座危废库，用于贮存鉴别前的飞灰、碱喷淋沉渣及其他危废	1座危废库占地100m ²

表4 一期项目主要设备一览表

类别	名称	型号/规格	环评数量 (台/套)	实际建设情况 (台/套)
投料系统	料斗	4*4m	1	1
	螺旋输送机（含料仓）	25t/h	1	1
	行车抓斗	16t	1	1
	气流输送	10t/h	2	2
	污泥料坑	1200m ³ *3	3	3
干燥系统	天然气燃烧器	燃料为天然气	1	1
	沸腾式干燥机	Ø1700*6100mm（干燥机）， Ø1600*12000mm（干燥塔）	1	1
	布袋除尘器	过滤面积2800m ²	1	1
	水洗塔	Ø3*15m，操作温度为45~80℃，操作压力为微负压	1	1
	闭式冷却塔	喷淋系统循环量750m ³ /h	1	1
	干燥循环风机	离心式鼓风机，风量约45000Nm ³ /h，全风压约30kPa	1	1
	喷淋洗涤循环水泵	离心泵，流量约730m ³ /h，扬程约40m	2（1用1备）	2（1用1备）
焚烧系统	鼓泡式流化床焚烧炉	Ø7.8/6.8*33m（变径），操作温度为850℃，操作压力为微负压	1	1
	高温除尘器	二级旋风分离器，入口风速：18-22m/s，允许入口高温：850℃，炉内设置	1	1
	辅助燃烧室	燃料为天然气，用于烘炉、启炉	1	1
	主风机	罗茨风机，风量约26000Nm ³ /h，出口压力约50kPaG	1	1

	干化污泥炉前仓	Ø2.6*25m	2	2
	生物质燃料储仓	Ø2.6*15m	2	2
出料系统	气流输送	10t/h	2	2
	灰渣冷却	立式间接冷却器（水冷）	1	1
	灰渣暂存罐	Ø4*15m	4	4
	飞灰暂存罐	Ø1.4*15m	1	1
环保设备	炉内脱硫反应器	石灰石粉: 50-100kg/h, 系统计量控制误差: ≤10kg±200g, 变频螺旋输送机、称重传感器	1	1
	石灰石粉储仓	Ø4*15m	2	2
	SNCR 脱硝反应器	两段喷射（分炉内和炉外），脱硝剂: 3-12kg/h, 专用高效雾化喷枪	1	1
	生物基脱硝剂储罐	Ø3.2*15m	1	2 个 2m ³ 的尿素溶液罐
	高温换热器	换热段长 10m, 换热面积 2300m ²	1	1
	布袋除尘器	脉冲式, 烟气温度≤150℃, 过滤面积 1400m ² , 过滤速度 0.52m/min	1	1
	碱洗塔	主塔体Ø1800-Ø2500×15000mm, 操作温度为 45~80℃, 操作压力为微负压	1	1
	生石灰粉储仓	Ø3.2*15m	1	1
	碱液循环水泵	离心泵, 流量约 300m ³ /h, 扬程约 27m	2	2
	活性炭吸附塔	炭层高度 0.2-0.5m, 流速范围 5-50cm/s	1	1
	引风机	离心式引风机, 风量约 26000Nm ³ /h, 全风压约 30kPa	1	1
	烟囱	高度 60m	1	1
	烟气在线监测系统	监测指标至少包括一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢	1	1
辅助设备	空压机	螺杆空压机, 300Nm ³ /h	3 (2 用 1 备)	3 (2 用 1 备)
	制氮机	25Nm ³ /h	2 (1 用 1 备)	2 (1 用 1 备)
	闭式冷却塔	循环量 200m ³ /h, 设备冷却用	1	1
循环量 10m ³ /h, 污水冷却用		1	1	

表 5 原辅材料消耗表

序号	名称	组分/规格	环评年消耗量 (t/a)	实际年消耗量 (t/a)
1	污泥	一般固废污泥, 含水率 50-90%	100000	100000
2	生物基复合脱硝剂	液态, 钙基脱硝剂	150	/
3	石灰石	CaCO ₃ , CaO≥53%, 固态	800	800
4	活性炭	C, 柱状活性炭	10	/
5	生石灰	99% CaO, 固态	240	240
6	生物质燃料	稻草、麦秆等	6400	6400
7	新鲜水	自来水	58175	56675
8	软水	软水	1000	1000

9	压缩空气 (Nm ³)	/	408 万	400 万
10	天然气 (Nm ³)	西气东输气源	341.04 万	9.4 万
11	氮气 (Nm ³)	/	17.6 万	17.6 万
12	电 (kWh)	/	600 万	1.8 万
13	尿素	/	/	300t
14	硫酸	32%-40%	/	300t
15	液碱	30%	/	220t

(二) 建设过程及环保审批情况

表 6 项目建设过程及环保审批情况

序号	项目	项目建设过程及审批情况
1	备案	2020 年 3 月取得宿迁市宿城区发改局的备案文件 (宿区发改备[2020]69 号, 项目代码 2019-321302-77-03-571845)
2	环评	2020 年 10 月南大环境规划设计研究院(江苏)有限公司编制完成 《江苏明德环保有限公司年处理 20 万吨一般固废项目环境影响报告书》
3	环评 批复	2020 年 11 月 4 日宿迁市生态环境局对项目环评报告予以批复 (宿环建管[2020]23 号)
4	建设 过程	2020 年 12 月开工建设, 2022 年 6 月投入运行
5	排污 许可	2022年9月27日初次申领排污许可证, 2023年9月4日重新申领排污许可证 (证书编号: 91321302MA20MU5UX0001V)
6	应急 预案	2022 年 11 月 11 日突发环境事件应急预案备案 (321302-2022-088-L)
7	产能	实际年处理 10 万吨一般固废

(三) 投资情况

项目一期实际总投资为 12500 万元。

(四) 验收范围

本次验收的范围为: “江苏明德环保有限公司年处理 20 万吨一般固废项目(一期)”环评报告书及其批复规定的项目建设情况及项目各项环境保护设施建设落实情况。

二、工程变动情况

根据现场踏勘情况, 对照环评、批复以及《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函〔2020〕688 号)相关要求, 项目存在一般变动, 详见一般变动分析报告, 纳入竣工环境保护验收管理。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

实验室废水、水洗塔废水、地面及车辆冲洗废水、初期雨水、循环冷却水排水经管线收集后排入厂区污水处理站预处理、生活污水经化粪池预处理后混合，混合废水达宿城经济开发区污水处理厂接管标准后，排入宿城经济开发区污水处理厂集中处理。

1、实验室废水、水洗塔废水、地面及车辆冲洗废水、初期雨水、循环冷却水排水，进厂区污水站处理，污水处理工艺：“调节+氨氮吹脱+两级 A/O+沉淀+氧化”，接管污水管网；

2、生活污水经化粪池处理后接管污水管网。

（二）废气

1、污泥卸料间包括卸料、贮存及进料工序，该过程产生的废气主要污染物为污泥自身逸散的氨、硫化氢，负压收集后进入焚烧炉焚烧处理；

焚烧炉停炉检修过程，污泥卸料间废物负压收集后送入备用的活性炭吸附塔处理，然后通过 20m 排气筒排放 DA003。

2、污泥干化过程产生的烟气主要污染物为粉尘、氨、硫化氢、VOCs，采取“布袋除尘+水洗”工艺处理后，一部分并入污泥干化循环风系统，一部分进入焚烧炉焚烧处理；天然气燃烧废气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x，与干化烟气一同处理。

3、污泥炉前仓用于暂存干化污泥，该过程产生的废气主要污染物为粉尘及少量氨、硫化氢，负压收集并经仓顶旋风除尘器处理后进入焚烧炉焚烧处理。

4、污泥焚烧过程产生的烟气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、CO、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英，以及污泥高温条件下逸散的氨、硫化氢、VOCs，生物质燃烧废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，焚烧炉烟气采取“炉内 SNCR 脱硝+炉内喷钙脱硫+高温旋风除尘+布袋除尘+碱液喷淋+活性炭吸附”工艺处理，一期焚烧尾气一起通过 1# 60m 排气筒排放 DA001。

5、灰渣罐废气、石灰石粉仓废气、生石灰粉仓废气、生物质燃料仓废气、飞灰罐废气主要污染物为粉尘，采取“仓顶布袋除尘”方式处理后通过 2# 15m 出风口排放 DA002。

（三）噪声

一期项目噪声主要来源于干燥机、焚烧炉、泵类、风机、空压机、冷却塔等高噪声设备，通过设备减振、厂房隔声、消声、距离衰减等措施减轻对周围环境的影响。

（四）固体废物

危废暂存库：面积为 100m²，一般固废仓库：面积为 25m²。

四、环境保护设施调试效果

（一）污染物达标排放情况

验收监测单位对江苏明德环保有限公司年处理 20 万吨一般固废项目（一期）进行竣工环境保护验收监测，验收监测期间主体工程工况稳定，环境保护设施运行正常。

1) 废水

1、厂区污水处理站

生产废水经管线收集后排入厂区污水处理站预处理，厂区污水处理站出水各污染物排放浓度满足宿城经济开发区污水处理厂接管标准。

2、厂区废水总排口

厂区废水总排口各污染物排放浓度满足宿城经济开发区污水处理厂接管标准。

2) 废气

1、有组织：

（1）焚烧炉焚烧废气

①污泥卸料间包括卸料、贮存及进料工序，该过程产生的废气主要污染物为污泥自身逸散的氨、硫化氢，负压收集后进入焚烧炉焚烧处理；

②污泥干化过程产生的烟气主要污染物为粉尘、氨、硫化氢、VOCs，采取“布袋除尘+水洗”工艺处理后，一部分并入污泥干化循环风系统，一部分进入焚烧炉焚烧处理；天然气燃烧废气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x，与干化烟气一同处理。

③污泥炉前仓用于暂存干化污泥，该过程产生的废气主要污染物为粉尘及少量氨、硫化氢，负压收集并经仓顶旋风除尘器处理后，最后进入焚烧炉焚烧处理。

④污泥焚烧过程产生的烟气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、CO、汞及其化合物、镉、铊及其化合物、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物、二噁英，以及污泥高温条件下逸散的氨、硫化氢、VOCs，生物质燃烧废气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，焚烧炉烟气采取“炉内 SNCR 脱硝+炉内喷钙脱硫+高温旋风除尘+布袋除尘+碱液喷淋+活性炭吸附”工艺处理，一期焚烧尾气一起通过 1# 60m 排气筒排放（DA001）。

根据检测结果，焚烧炉焚烧废气排放口颗粒物、SO₂、NO_x 在基准氧含量 11%排放满足执行超低排放限值要求，汞及其化合物排放满足《江苏省工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019）排放限值要求，VOCs 排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）排放限值要求，氨逃逸满足《关于调整垃圾焚烧行业“绿色标杆”示范企业相关申报标准的通知》排放限值要求，一氧化碳、二噁英、氯化氢、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物的排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）排放限值要求。

（2）料仓废气

1#灰渣罐废气、2#灰渣罐废气、3#灰渣罐废气、4#灰渣罐废气、1#石灰石粉仓废气、2#石灰石粉仓废气、1#生物质仓废气、2#生物质仓废气、生石灰粉仓废气和飞灰罐废气经仓顶布袋除尘处理后经 15m 高排气筒排放（DA002）。

根据监测结果，料仓废气颗粒物有组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）排放限值要求。

无组织：

根据监测结果，厂界 NH_3 和 H_2S 无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值要求，颗粒物、VOCs 和非甲烷总烃无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）排放限值要求。

3) 噪声

东厂界噪声昼夜等效声级 $\text{LeqdB}(\text{A})$ 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

4) 固废

(1) 生活垃圾：生活垃圾由环卫部门定期清运。

(2) 一般固废：焚烧炉渣、水处理污泥、其他废气废布袋、废污泥袋；水处理污泥送至厂区干化焚烧系统自行处理；焚烧炉渣外售做建筑材料；废污泥袋和废布袋 1，回收再利用；1#炉飞灰、1#炉碱喷淋塔沉渣、污水站氨氮吸收塔废液外售综合利用。

(3) 危险废物：废活性炭、焚烧烟气废布袋、废分子筛、废保温棉、废机油、实验室废物属于危险废物，委托有资质的单位处置。

5) 总量

1、废水：一期厂区废水总排口污染物实际排放总量满足环评批复要求；

2、废气：一期项目废气 SO_2 ， NO_x ，VOCs，氯化氢，一氧化碳，汞及其化合物，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英满足环评及批复要求。

(二) 环保设施去除效率

厂区污水处理站平均处理效率： $\text{COD}95.99\%$ ， $\text{SS}87.15\%$ ， $\text{NH}_3\text{-N}81.00\%$ ， $\text{TN}89.09\%$ ， $\text{TP}99.50\%$ ，石油类 93.90% 。

五、工程建设对环境的影响

企业位于宿迁市宿城经济开发区科创路 55 号，地下水、土壤环境质量满足相应标准要求，厂界无组织废气、厂界噪声达到排放标准要求，项目周边外环境质量无异常，投产以来无环境纠纷。

六、验收结论

按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定情形对项目逐一对照核查，无不符合项，验收组认为该项目建设情况及项目有关的各项环境保护设施符合环评及批复要求，本项目验收合格。

七、建议和要求

- (1) 规范固废的全过程管理；
- (2) 进一步优化污染治理设施的工艺与参数，加强设施的运行、维护，确保去除率与稳定达标排放；按相关管理要求进一步规范污染治理设施的运行台账；
- (3) 加强安全生产，定期开展环境风险应急事故演练。

验收组组长：刘奎

验收组其他人员：

薛志彬 郑慧 刘奎
李霞 陶凯

